

小山工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	高等学校化学基礎(数研出版), スクエア最新図説 (第一学習社), リードα化学基礎 (数研出版)					
担当教員	森下 佳代子					
到達目標						
1. 原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明できる。 2. さまざまな化学結合の仕組みと性質を説明できる。 3. 物質量（モル）の概念や化学反応式を説明でき、化学反応式の量的関係から諸量を計算により求められる。 4. 酸・塩基や中和反応を説明でき、量的関係を計算により求められる。 5. 酸化還元反応を説明でき、量的関係を計算により求められる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目 1	原子の構造および電子配置と周期律の関係を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		原子の構造および電子配置と周期律の関係を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		原子の構造および電子配置と周期律の関係を明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目 2	さまざまな化学結合の仕組みと性質を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		さまざまな化学結合の仕組みと性質を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		さまざまな化学結合の仕組みと性質を明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目 3	物質量（モル）の概念や化学反応式を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		物質量（モル）の概念や化学反応式を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		物質量（モル）の概念や化学反応式を明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目 4	酸・塩基や中和反応を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		酸・塩基や中和反応を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		酸・塩基や中和反応を明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
評価項目 5	酸化還元反応を明確に説明でき、これに関する演習問題を正確に解くことができる。		酸化還元反応を説明でき、これに関する演習問題を解くことができる。		酸化還元反応を明確に説明できず、これに関する演習問題を正確に解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ③						
教育方法等						
概要	この授業では、化学が物質を対象とする科学であることや、化学が人間生活に果たしている役割について学びます。また、化学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な見方や考え方を養います。具体的には次の事柄を学びます。 （１）化学結合と物質の性質との関係 （２）化学反応式の量的関係、酸・塩基の反応、酸化還元反応					
授業の進め方・方法	この授業は「化学 I (授業)」と「理科演習(実験・演習)」から成り立っています。 【持ち物】教科書、ノートPC等、自主学習ノート、リードαを持参してください。 【授業前】教科書を音読し、授業前日までに予習課題に取り組んでください。【評価(予習課題)に含む】 【授業終了時】授業毎にプリントを提出してください。【評価(プリント)に含む『日付、クラス、番号、氏名を明記』】 【授業終了時】授業毎に、到達度を自己評価し、manabaで回答してください。【出席に含む】 【授業後】授業等で誤答した問題は、自主学習ノートに書き写し、必ず解きなおしてください。【評価(課題)に含む】 【試験時】自主学習ノートを指定期間に提出してください。【指定期間＝試験初日から化学 I の試験日の12:45まで、評価(課題)に含む】 【その他】実験終了後と長期休暇にレポートを課す予定です。【実験後、長期休暇後の最初の化学 I の授業前に提出、評価(課題)に含む】					
注意点	・ 自主学習ノートは、B5版の綴じノートにしてください。（ノートの表の面に、クラス、番号、名前を油性ペンで明記） ・ オフィスアワーは、原則、火曜日 16時～17時としますが、授業時や演習時の質問も大歓迎です。					
授業の属性・履修上の区分						
☒ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス（前①-3 教科書の使い方） pp.11-19 I－1－① 純物質と混合物	① 授業の進め方について説明できる。 ① 純物質と混合物を区別できる。 ② 混合物の分離法について説明できる。 ③ 適切な分離操作を選択できる。		
		2週	pp.20-25 I－1－② 物質とその成分	① 単体と化合物を区別できる。 ② 同素体について説明できる。 ③ 成分元素の検出方法について説明できる。		
		3週	pp.26-29 I－1－③ 物質の三態と熱運動 *	① 「熱運動」について説明できる。 ② 水の状態変化について説明できる。 ③ 物質の三態とその状態変化を説明できる。		
		4週	pp.31-35 I－2－① 原子とその構造 ①	① 原子の構造について説明できる。 ② 同位体について説明できる。 ③ 放射性同位体と代表的な用途について説明できる。		
		5週	pp.36-38 I－2－① 原子とその構造②	① 原子の電子配置について電子殻を用いて書き表すことができる。 ② 価電子の働きについて説明できる。 ③ 原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。		

後期		6週	pp.39-41 I-2- 2 イオン pp.42-44 I-2- 3 周期表 p.184 イオンの大きさ・原子の大きさ	① イオンの生成，分類について説明できる。 ② イオン化エネルギー，電子親和力について説明できる。 ③ 元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から説明できる。 ④ イオンの大きさについて説明できる。
		7週	pp.46-50 I-3- 1 イオン結合とイオン結晶	① イオン結合について説明できる。 ② 組成式が書ける。 ③ イオン結晶について説明できる。
		8週	★前期中間試験（試験範囲；pp.11-45）	
	2ndQ	9週	pp.51-55 I-3- 2 共有結合と分子	① 共有結合と分子について説明できる。 ② 分子の電子式や構造式が書ける。 ③ 配位結合と錯イオンについて説明できる。
		10週	pp.56-61 I-3- 3 分子間にはたらく力 *	① 分子の形を説明できる。 ② 電気陰性度と極性について説明できる。 ③ 分子間力と分子結晶について説明できる。
		11週	pp.62-63 I-3- 3 発展 pp.64-65 I-3- 4 高分子化合物 pp.66-67 I-3- 5 共有結合の結晶	① 分子間力と沸点・融点について説明できる。 ② 代表的なプラスチックなど有機材料について，その性質，用途について説明できる。 ③ 共有結合の結晶について説明できる。
		12週	pp.68-71 I-3- 6 金属結合と金属結晶 pp.72-73 I-3-まとめ 化学結合と結晶	① 金属結合について説明できる。 ② 代表的な金属について，その性質や用途について説明できる。 ③ 様々な結晶の性質や構造について比較し，説明できる。
		13週	p.202-203 資料③ 化学で扱う数値－指数 p.204-205 資料④ 化学で扱う数値－有効数字	① 測定値と誤差について説明できる。 ② 有効数字について説明できる。 ③ 有効数字の取り扱いに留意して四則演算ができる。
		14週	pp.76-80 II-1- 1 原子量・分子量・式量	① 原子の相対質量を算出できる。 ② 原子量および同位体の天然存在比を相互に算出できる。 ③ 分子量・式量を算出できる。
		15週	◇総合演習 ♣ 実験① 石灰石と塩酸の反応 (1-2Qの理科演習時)	
		16週	★前期定期試験（試験範囲；pp.46-75） ♣ 課題 pp.161-165 or 166-167	◇ 「食品保存の化学」または「化粧品の化学」に関するレポートをまとめる。
	3rdQ	1週	☆前期定期試験解説 pp.81-83 II-1- 2 物質①	① アボガドロ定数を理解し粒子の個数と物質量を互いに算出できる。 ② 物質量と質量の関係を理解し，モル質量を用いて物質量と質量を互いに算出できる。
		2週	pp.84-89 II-1- 2 物質②	① 物質量と気体の体積の関係を理解し，物質量と気体の体積を互いに算出できる。 ② 気体の質量と体積，およびモル体積とモル質量から，気体の密度を算出できる。
		3週	pp.90-91 II-1- 3 溶液の濃度 pp.92-94 II-1- 4 化学反応式と物質①	① 質量パーセント濃度とモル濃度を計算できる。 ② 質量パーセント濃度とモル濃度を互いに換算できる。 ③ 化学反応式の意味を説明できる。
		4週	pp.95-97 II-1- 4 化学反応式と物質②	① 化学反応式から諸量を計算できる。
		5週	pp.98-99 II-1- 4 化学反応式と物質③ p.190-191 化学の諸法則	① 過不足のある反応の量的関係を計算できる。 ② 化学の基本法則と原子説・分子説を説明できる。
		6週	pp.102-108 II-2- 1 酸・塩基	① 酸と塩基の定義を説明できる。 ② 酸と塩基の価数について説明できる。 ③ 酸・塩基の強弱と電離度について説明できる。
		7週	pp.109-114 II-2- 2 水素イオン濃度とpH	① 酸・塩基の水素イオン濃度を算出できる。 ② 酸・塩基のpHを算出できる。 ③ pH 指示薬について説明できる。
		8週	★後期中間試験（試験範囲；pp.76-101） ♣ 冬休みの課題 pp.168-171	◇ 「浄水場の化学」に関するレポートをまとめる。
	4thQ	9週	☆後期中間試験解説 pp.115-119 II-2- 3 中和反応と塩	① 中和反応について説明できる。 ② 塩の種類を分類でき，正塩の水溶液の性質が説明できる。 ③ 塩の反応について説明できる。
		10週	pp.120-125 II-2- 4 中和滴定 *	① 中和の量的関係に関する演習問題が解ける。 ② 中和滴定の操作について説明できる。 ③ 中和滴定曲線を描くことができる。
		11週	pp.128-134 II-3- 1 酸化と還元	① 酸化還元反応について説明できる。 ② 酸化数を求めることができる。 ③ 酸化数の増減から酸化・還元を判断できる。
		12週	pp.135-141 II-3- 2 酸化剤と還元剤の反応	① 酸化剤・還元剤について説明できる。 ② 酸化剤・還元剤の半反応式を作れる。 ③ 酸化還元反応式を作ることができる。
		13週	pp.142-143 II-3- 2 酸化還元反応の量的関係	① 酸化還元の量的関係について説明できる。 ② 酸化還元滴定に関する問題を解くことができる。
		14週	pp.144-148 II-3- 3 金属の酸化還元反応	① 金属のイオン化傾向について説明できる。 ② 金属の反応性について説明できる。
		15週	◇総合演習 ♣ 実験② 金属イオンの反応 (3-4Qの理科演習時)	
		16週	★学年末試験（試験範囲；pp.102-148, 158-159）	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	代表的な金属やプラスチックなど有機材料について、その性質、用途、また、その再利用など生活とのかかわりについて説明できる。	3	前11,前12
				洗剤や食品添加物等の化学物質の有効性、環境へのリスクについて説明できる。	3	前16
				物質が原子からできていることを説明できる。	3	前4
				単体と化合物がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前2
				同素体がどのようなものか具体例を挙げて説明できる。	3	前2
				純物質と混合物の区別が説明できる。	3	前1
				混合物の分離法について理解でき、分離操作を行う場合、適切な分離法を選択できる。	3	前1
				物質を構成する分子・原子が常に運動していることが説明できる。	3	前3
				水の状態変化が説明できる。	3	前3
				物質の三態とその状態変化を説明できる。	3	前3
				原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数を説明できる。	3	前4
				同位体について説明できる。	3	前4
				放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。	3	前4
				原子の電子配置について電子殻を用い書き表すことができる。	3	前5
				価電子の働きについて説明できる。	3	前5
				原子のイオン化について説明できる。	3	前6
				代表的なイオンを化学式で表すことができる。	3	前6
				原子番号から価電子の数を見積もることができ、価電子から原子の性質について考えることができる。	3	前6
				元素の性質を周期表(周期と族)と周期律から考えることができる。	3	前6
				イオン式とイオンの名称を説明できる。	3	前6
				イオン結合について説明できる。	3	前7
				イオン結合性物質の性質を説明できる。	3	前7
				イオン性結晶がどのようなものか説明できる。	3	前7
				共有結合について説明できる。	3	前9
				構造式や電子式により分子を書き表すことができる。	3	前9
				自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	3	前12
				金属の性質を説明できる。	3	前12
				原子の相対質量が説明できる。	3	前14
				天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。	3	前14
				アボガドロ定数を理解し、物質量(mol)を用い物質の量を表すことができる。	3	後1
				分子量・式量がどのような意味をもつか説明できる。	3	前14,後1,後2
				気体の体積と物質量の関係を説明できる。	3	後2
				化学反応を反応物、生成物、係数を理解して組み立てることができる。	3	後4
				化学反応を用いて化学量論的な計算ができる。	3	後4,後5
				電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。	3	前6
				質量パーセント濃度の説明ができ、質量パーセント濃度の計算ができる。	3	後3
				モル濃度の説明ができ、モル濃度の計算ができる。	3	後3
				酸・塩基の定義(ブレンステッドまで)を説明できる。	3	後6
				酸・塩基の化学式から酸・塩基の価数をつけることができる。	3	後6
				電離度から酸・塩基の強弱を説明できる。	3	後6
				pHを説明でき、pHから水素イオン濃度を計算できる。また、水素イオン濃度をpHに変換できる。	3	後7
				中和反応がどのような反応であるか説明できる。	3	後9
				中和滴定の計算ができる。	3	後10
				酸化還元反応について説明できる。	3	後11,後12,後13
				イオン化傾向について説明できる。	2	後14
				金属の反応性についてイオン化傾向に基づき説明できる。	2	後14
	化学実験	化学実験	化学実験	実験の基礎知識(安全防具の使用法、薬品、火気の取り扱い、整理整頓)を持っている。	3	前15,後15
				事故への対処の方法(薬品の付着、引火、火傷、切り傷)を理解し、対応ができる。	3	前15,後15
				測定と測定値の取り扱いができる。	3	前13
				有効数字の概念・測定器具の精度が説明できる。	3	前13,前15
				レポート作成の手順を理解し、レポートを作成できる。	3	前15,後15
				ガラス器具の取り扱いができる。	3	前15,後15

				基本的な実験器具に関して、目的に応じて選択し正しく使うことができる。	3	前15,後15	
				試薬の調製ができる。	3	前15,後15	
				代表的な気体発生の実験ができる。	3	前15,後15	
				代表的な無機化学反応により沈殿を作り、ろ過ができる。	3	後15	
評価割合							
	試験	予習課題	プリント	小テスト	課題	CBT	合計
総合評価割合	40	10	10	10	20	10	100
基礎的能力	40	10	10	10	20	10	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0